เรื่องน่าอ่าน
ยืน ภู่วรวรรณ

หลากหลาย เทคโนโลยี ปี 2536

รวบรวมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่จะเข้ามาสู่ประเทศไทย

วันเวลาผ่านไปพัฒนาการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ มีการพัฒนาเทคโนโลยีกันทุกด้านไม่ว่าจะเป็นทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือแม้แต่อุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นบางอย่าง เช่น สื่อตัวกลางเก็บข้อมูล ตลอดจนพัฒนาการในระดับผู้ใช้ที่มีการเรียนรู้และใช้งานอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ไมโครคอมพิวเตอร์ในวันนี้จึงไม่เป็นเพียงเครื่องที่ใช้ในงานส่วนตัวหรือที่เรียกว่า พีซี แล้ว แต่กำลังจะเป็นเวอร์กสเตชันที่ใช้งานร่วมกันเป็นกลุ่มก้อน มีการเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันในระดับต่าง ๆ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน การจัดการสารสนเทศในระดับกว้างในระดับองค์การและระหว่างองค์กร

ไมโครฯ ฉบับนี้จึงขอถือโอกาสรวบรวมเทคโนโลยีในปัจจุบัน ที่กำลังได้รับความสนใจและจะมีบทบาทต่อผู้ใช้ในปี 2536 นี้ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับรู้ถึงเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่กำลังเกิดขึ้นในลักษณะภาพเป็นจริงที่จะเข้ามาสู่ประเทศไทย

เริ่มกันด้วยซีพียู

การจัดซื้อคอมพิวเตอร์โดยไม่รู้จักกับซีพียูเลย เท่ากับว่าคุณกำลังหลับตาซื้อของ ซึ่งก็คงจะไม่เห็นขีดความสามารถและรูปร่างที่แท้จริง หลายต่อหลายท่านเมื่อนึกถึงซีพียูหรือมองซีพียูในลักษณะความเร็วของการทำงาน และมักจะคิดถึงว่าถ้าซีพียูรุ่นใหม่จะต้องทำงานได้เร็วกว่าซีพียูรุ่นเก่า

ซีพียูเป็นผลิตผลของการพัฒนาและเป็นหัวใจของระบบคอมพิวเตอร์ ท่านเชื่อหรือไม่ว่าภายในระยะเวลาที่ผ่านมาหนึ่งปี อินเทลเพียงบริษัทเดียวได้ประกาศผลผลิตซีพียูแบบใหม่กว่า 30 แบบ นอกจากนี้ยังมีบริษัทที่ผลิตซีพียูอีกมากมายหลายบริษัทที่ผลิตออกมาแข่งขันด้วย เช่น AMD, IBM, ไซริกซ์, ชิพแอนด์เทคโนโลยี บริษัทเหล่านี้สร้างแรงกดดันให้กับอินเทล จนทำให้อินเทลต้องเร่งผลิตชิพใหม่ ๆ ออกมาแข่งขัน และลดราคาชิพเดิมลงไปมาก

การตัดสินใจไม่ได้อยู่ที่สัญญาณนาฬิกา

ในการเลือกซีพียูสำหรับคอมพิว-

เตอร์มีเงื่อนไขหลายประการ โดยปกติซีพียูที่ผลิตออกมาต่างรุ่นต่างยี่ห้อ มีผลต่อประสิทธิภาพต่างกัน การดูเวลาเพียงเมกะเฮิรตซ์อย่างเดียวคงไม่ได้ แต่เดิมสัญญาณนาฬิกาอยู่ที่ 16 เมกะเฮิรตซ์ ต่อมาก็พัฒนามาจนถึง 33 เมกะเฮิรตซ์ หลังจากที่ AMD พัฒนา 386 รุ่น 40 เมกะเฮิรตซ์ อินเทลและบริษัทอื่นก็หันมาผลิตและใช้เทคนิคต่าง ๆ จนสามารถทำให้ซีพียูวิ่งด้วยความเร็ว 50 และ 66 เมกะเฮิรตซ์ในปัจจุบัน

ขีดความสามารถของซีพียูที่จัดว่าสูงสุดในขณะนี้ต้องยกให้กับซีพียู 80486DX2-66 หรือ 486 ที่วิ่งด้วยความเร็ว 66 เมกะเฮิรตซ์นั่นเอง หากเปรียบเทียบซีพียู 80486 ตัวสุดยอดทำงานภายใต้ดอสและวิ่งคำนวณด้วยโลตัส 1-2-3 เสร็จใน 1 วินาที ซีพียูตัวอื่นจะใช้เวลากี่วินาที เช่นเดียวกันหากเปลี่ยนงานจากเท็กซ์โหมดภายใต้ดอสดังกล่าวมาวิ่งบนวินโดวส์ 3.0 ซึ่งเป็นงานทางกราฟิก ซีพียู 80486 DX2-66 ทำได้ใน 1 วินาที ซีพียูอื่นต้องใช้เวลาเท่าไร ประสิทธิภาพการวัดนี้พอจะเปรียบเทียบขีดความสามารถซีพียูรุ่นต่าง ๆ ได้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเปรียบเทียบซีพียูรุ่นต่าง ๆ

ซีพียู	ทำงานโลตัส 1-2-3 ใต้ดอส	ทำงานวินโดวส์ 3.0
1. 486DX2-66	1.	1
2. Overdrive-33/66	1.02	1.02
3. 486DX-50	1.21	1.07
4. 486DX2-50	1.32	1.30
5. Overdrive-25/50	1.33	1.28
6. 486DX-33	1.82	1.48
7. Overdrive-20/40	1.64	1.64
8. 486DX-25	2.42	1.81
9. Cylix486DLC-33*	2.38	1.83
10. AMD 386DXL-40*	2.79	1.93
11. IBM 486SLC2-20/40	4.07	1.93
12. CylixDLC-33	4.11	1.98
13. 486SX-25	4.72	2.02
14. 386DX-33*	3.47	2.10
15. AMD 386-40	5.40	2.17
16. 386DX-33	6.30	2.33
17. 486SX-20	5.90	2.48
18. Cylix486SLC-25	7.35	2.69
19. 386DX-25*	4.80	2.81
20. 386SL-25	10.20	3.17
21. 386DX-25	10.30	3.20
22. AMD386SXL-25	11.40	3.45
23. 386SX-20*	7.05	3.98
24. 386SX-20	13.55	4.26

(*เมื่อใช้แมธโคโปรเซสเซอร์)

ตัวเลขในตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างของซีพียู เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 386SX-20 กับ 486DX2-66 พบว่าหากใช้งานคำนวณบนดอส เช่น โลตัส 1-2-3 ความเร็วจะแตกต่างกันถึงสิบสามเท่า แต่ถ้าใช้บนวินโดวส์ที่ทำงานทางด้านกราฟิกจะแตกต่างกันเพียงสี่เท่า

เทคโนโลยี 486 เป็นซีพียูที่เหมาะสมสำหรับปี 2536

หลังจากที่อินเทลประกาศลดราคา 486 ลงมามากแล้วในปีที่แล้ว เทคโนโลยี 486 จึงน่าจะเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานของเครื่องในปี 2536 นี้ การใช้งานคอมพิวเตอร์ด้วยเครื่อง 486 จะมีราคาที่เพิ่มขึ้นจากเครื่อง 386 เดิมอีกเพียงเล็กน้อย การทำงานที่ต้องอาศัยขีดความสามารถของซีพียูเพิ่มขึ้น

หากพิจารณาการใช้งานเดิมที่ใช้ดอสเป็นหลัก การแสดงผลด้วยตัวอักษร การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานมีข้อแตกต่างกับการใช้งานวินโดวส์ที่แสดงผลแบบกราฟิกอยู่มาก เพื่อดูข้อเปรียบเทียบที่ชัดเจนว่า การประยุกต์ใช้งานมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพส่วนใด

ซีพียู การเพิ่มประสิทธิภาพของซีพียู เช่น ใช้โอเวอร์ไดรฟ์จะทำให้เพิ่มความเร็วในการทำงานของวินโดวส์ได้ประมาณ 30 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ แต่จะเพิ่มการทำงานโปรแกรมโลตัส 1-2-3 บนดอสได้ถึง 200 เปอร์เซ็นต์

วิดีโอบอร์ด วิดีโอบอร์ดที่มีตัวเร่งการแสดงภาพ ทำให้การประยุกต์ใน

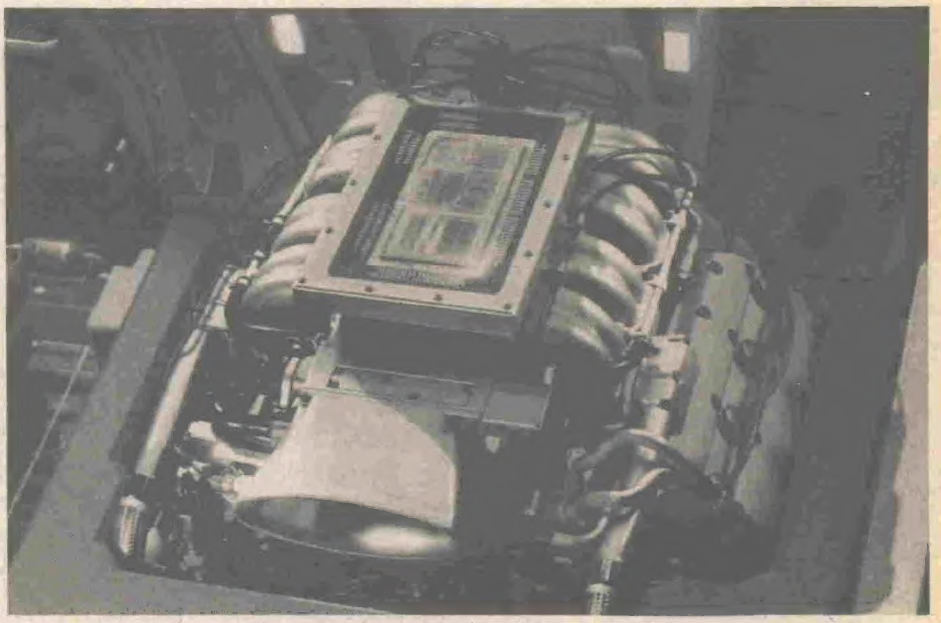
โปรแกรมวินโดวส์เร็วขึ้นได้ในบางโปรแกรมถึงสามเท่า แต่มีผลน้อยมากเมื่อใช้กับโลตัส 1-2-3 บนดอส

แมธโคโปรเซสเซอร์ ไม่มีผลต่อการทำงานบนวินโดวส์ แต่จะเพิ่มความเร็วในการคำนวณของโปรแกรมโลตัสบนดอสได้ถึง 350 เปอร์เซ็นต์

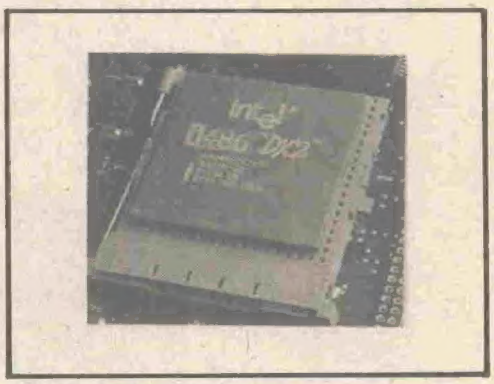
การเพิ่มหน่วยความจำ การเพิ่มหน่วยความจำจาก 2 เมกะไบต์ ไปเป็น 4 เมกะไบต์ ทำให้ประสิทธิภาพของการใช้วินโดวส์เพิ่มขึ้นมาก แต่จะไม่ค่อยมีผลกับโลตัส 1-2-3 ถ้าชิ้นงานยังอยู่ในหน่วยความจำได้พอ

ฮาร์ดดิสก์ การมีฮาร์ดดิสก์ที่เร็วหรือมีดิสก์แคชทำให้การทำงานบนวินโดวส์เร็วขึ้นได้บ้าง แต่จะไม่มีผลต่อการใช้โลตัส 1-2-3 บนดอส

จากประสิทธิภาพโดยรวมเห็นว่าซีพียูเป็นหัวใจส่วนหนึ่งของความจำเป็นของการเพิ่มประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้เอง เทคโนโลยีที่กำลังจะก้าวเข้ามาจึงต้องแสวงหาซีพียูที่มีความเร็วสูงขึ้น มีประสิทธิภาพการทำงานต่าง ๆ ได้เร็วขึ้นเพื่อรองรับกับการเติบโตของโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ



รูปที่ 1 อินเทลพัฒนาโอเวอร์ไดรฟ์เพื่อแทนซีพียูเดิม ทำให้เพิ่มความสามารถขึ้นได้อีกมาก



รูปที่ 2
หลายบริษัทผลิตซ็อกเก็ตสำหรับซีพียูแบบถอดเข้าออกง่าย (zero insertion force) เพื่อให้เปลี่ยนซีพียูง่าย ในรูปเป็นการเปลี่ยนซีพียู 486DX2 เข้าแทนที่ 486SX

การเพิ่มประสิทธิภาพในปี 2536

หลายบริษัทได้แข่งขันกันด้วยวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยนำชิพซีพียูของตนใส่แทนซีพียูเดิม แล้วทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบสูงขึ้น ในบรรดาชิพที่ผลิตขึ้นมาในกลุ่ม 486 มีอยู่ด้วยกันทั้งสิ้น 6 ตัวคือ ของอินเทล 486DX, 486SX, โอเวอร์ไดรฟ์ และ 486DX2 ส่วนของบริษัทอื่นมี IBM 486SLC และ Cyrix 486SLC

จากที่ทราบกันดีแล้วว่า 486 ก็คือ 386 ซีพียูนั่นเอง แต่เพิ่มแก่นที่ทำงานได้เร็วกว่า 386 มีหน่วยความจำแคชภายใน 8 กิโลไบต์ ตัวควบคุมแคช และแมธโคโปรเซสเซอร์ 387 ส่วนอินเทลสร้าง 486SX ขึ้นมาเพื่อลดราคาระบบลง โดยให้ชิพเหมือนกับ 486 แต่ดิสเอเบิล 387 ออกไป ราคาของเครื่อง 486SX มีราคาถูกลง

ในตอนแรกอินเทลได้ออกแบบชิพโอเวอร์ไดรฟ์ไว้อีกตัวหนึ่ง เพื่อให้ใส่ร่วมกับ 486SX เพื่อทำให้การทำงานใช้สัญญาณนาฬิกาภายในได้เร็วขึ้นอีกเป็นสองเท่า ทำให้การทำงานโปรแกรมประยุกต์ที่ต้องการพลังของซีพียูทำงานได้เร็วขึ้น การออกแบบโอเวอร์ไดรฟ์ที่ใช้กับ 486SX จึงเป็นต้นแบบของการขยายระบบให้ทำงานด้วยสัญญาณนาฬิกาเร็วขึ้น โดยที่บนบอร์ดยังคงจ่ายสัญญาณนาฬิกาปกติ

ต่อมาอินเทลได้ผลิตชิพโอเวอร์-

ไดรฟ์สำหรับ 486DX โดยการที่นำชิพโอเวอร์ไดรฟ์ 486DX ใส่แทนในซ็อกเก็ตของ 486DX นั้น ทำให้การทำงานของซีพียูเร็วขึ้น นอกจากนี้อินเทลยังผลิต 486DX2 เพื่อขายให้กับบริษัทผู้ผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สิ่งที่น่าสังเกตคือ DX2 ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาเป็นสองเท่าคือ 66 เมกะเฮิรตซ์ได้ โดยที่ระบบบอร์ดเดิมใช้อุปกรณ์สนับสนุนที่สัญญาณนาฬิกา 33 เมกะเฮิรตซ์ การเพิ่มประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ทำให้ระบบเดิมมีราคาถูกลง เพราะไม่จำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์พิเศษอื่นประกอบ

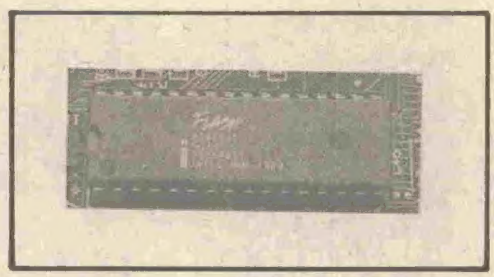
การที่อินเทลออกชิพโอเวอร์ไดรฟ์สำหรับ 486DX จึงเป็นหนทางที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์จะหาชิพมาเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพเดิมของตนเอง นอกจากนี้หลายบริษัท เช่นไอบีเอ็มและไซลิกซ์ก็สร้างชิพในลักษณะนำมาทดแทนชิพเดิม เช่น ไอบีเอ็ม 486SLC2 มีขาที่สมนัยกับชิพ 80386SX ทำให้สามารถเปลี่ยน 386SX ให้เป็น 486 ได้

เทคโนโลยีแห่งปี 2536 จึงเป็นเทคโนโลยีของการแข่งขันที่จะพัฒนาซีพียูให้สามารถอัพเกรดซีพียูเดิมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และให้ผู้ใช้สามารถซื้อมาทดแทนของเดิมได้

สิ่งที่น่ารอคอยคือ

P5-Pentium

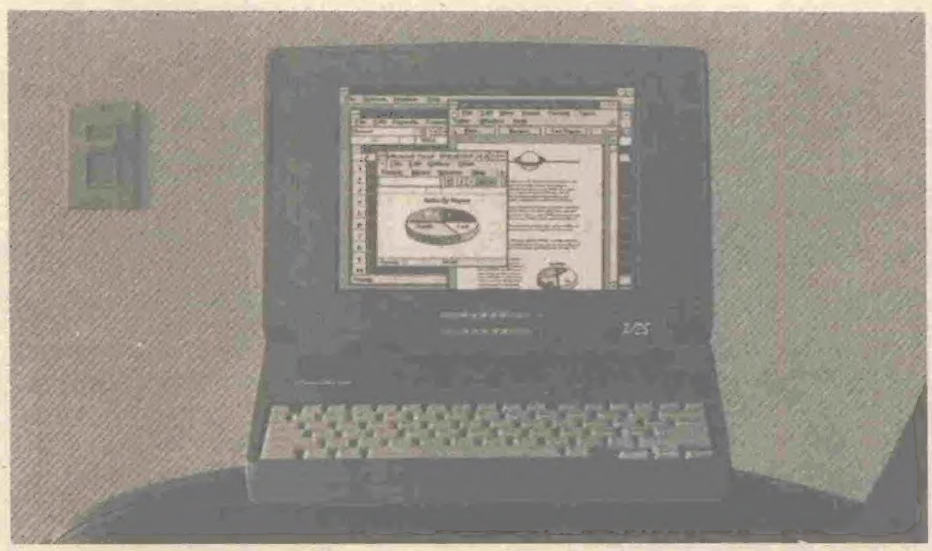
จากการแข่งขันกันอย่างหนักในเรื่องซีพียูระหว่างอินเทล ไอบีเอ็ม ไซริกซ์ AMD เท็กซัสอินสตรูเมนต์ ฯลฯ ผู้เชี่ยวชาญหลายฝ่ายคาดการณ์ว่า ชิพ P5 หรือ Pentium ของอินเทลที่จะนำออกมาขายกันอย่างจริงจังใน



รูปที่ 3
หน่วยความจำแฟลชได้นำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนโปรแกรมแทน ROM เดิมทำให้เปลี่ยนไบออสได้ด้วยการเขียนใหม่ลงไปแทน

รูปที่ 4
พีซีการ์ดตามมาตรฐาน PCMCIA จะเข้ามามีบทบาทในเรื่องการ์ดอะแดปเตอร์ต่าง ๆ

รูปที่ 5 คอมพิวเตอร์มือถือแบบต่าง ๆ



รูปที่ 6 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค

รูปที่ 7
คอมพิวเตอร์สับโน้ตบุ๊ค

ปลายปี พ.ศ. 2536 นี้จะมีขาที่คอม-แพตทิเบิลกับ 486DX จนสามารถเปลี่ยนซีพียู 486DX หรือ 486DX2 ให้มาใช้กับ Pentium ได้

ขณะเดียวกันบริษัทอื่น เช่น AMD ก็กำลังเพียรพยายามที่พัฒนาซีพียูของตนเองออกมาแข่งขันเช่นกัน โดยเป้าหมายเป็นการเพิ่มขยายประสิทธิภาพต่อจาก 486 อีกระดับหนึ่ง

ก็คงต้องรอดูกันต่อไป เพราะการแข่งขันครั้งนี้จะยังคงยืดยาวออกไปอีกนาน

เล็ก เล็กลง...ขนาดจิ๋ว

ขนาดของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมีแนวโน้มเล็กลง บางขึ้น น้ำหนักน้อยลง จากรูปร่างที่มีขนาดตั้งโต๊ะก็เล็กลงเป็นลำดับ เทคโนโลยีในปี 2536 ยังอยู่ในจุดแข่งขันในเรื่องขนาดที่ต้องมีการลดรูปร่าง และเพิ่มขีดความสามารถให้สูงขึ้น

แลปท้อป เป็นขนาดที่มีใช้กันมาหลายปีแล้ว มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 3-8 กิโลกรัม ขนาดรูปร่างหลากหลายอยู่ในช่วงความยาว 8.5 ถึง 14 นิ้ว ความลึก 11.7 ถึง 14 นิ้ว และความสูงประมาณ 2.5 ถึง 4 นิ้ว โปรแกรมจัดระบบงานที่ใช้มีผู้ผลิตให้ใช้กับเครื่องแลปท้อปแล้วหลายรุ่น ใช้โปรแกรม ดอส วินโดวส์ แมคอินทอช หรือแม้แต่ยูนิกซ์

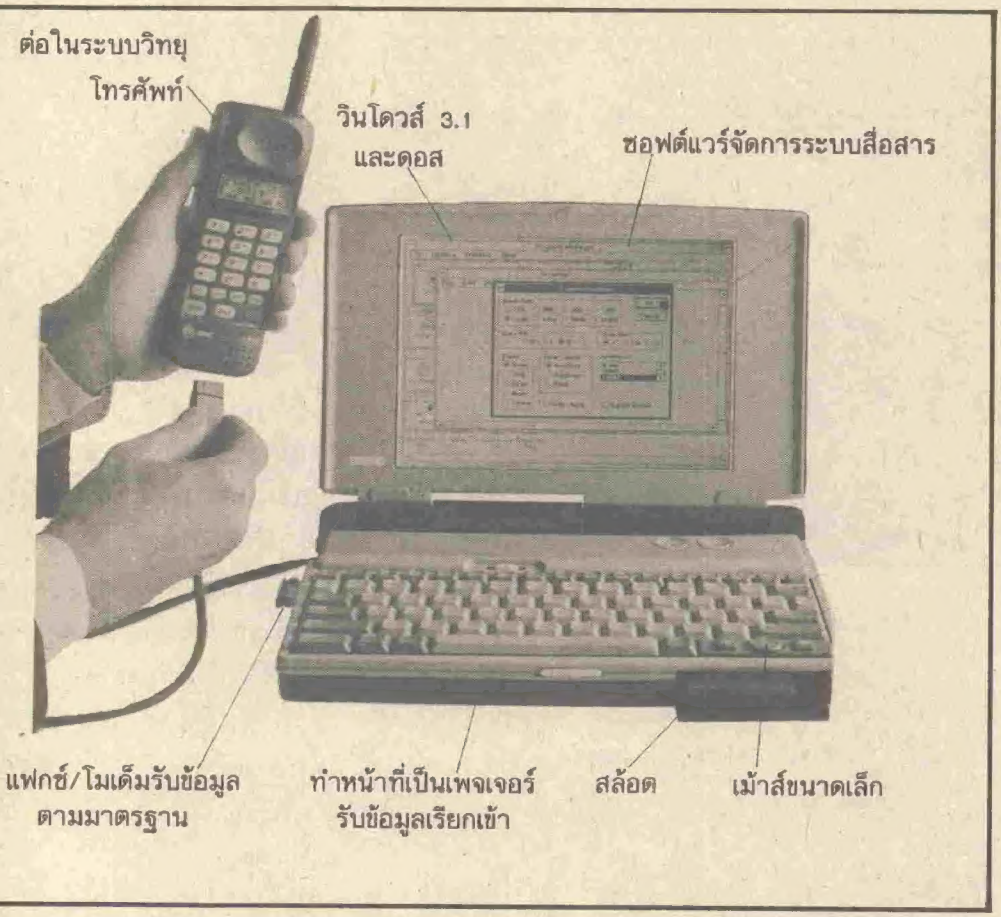
ซีพียูที่ผลิตออกมาใช้กับเครื่องแลปท้อป และมีขายหลายรุ่นหลายแบบ เช่น อินเทล 80286,386,486,โมโตโรล่า 68030, ซันไมโครซิสเต็ม SPARC

โน้ตบุ๊ค เป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยม มีน้ำหนักประมาณ 2-3 กิโลกรัม ขนาด รูปร่าง ความยาวประมาณ 11 ถึง 11.7 นิ้ว ความลึก 7.75-8.5 นิ้ว ความสูง 1.25-2.5 นิ้ว มีขนาดเท่ากับกระดาษ A4 ที่มีความหนาประมาณ 1-2 นิ้วนั่นเอง โปรแกรมจัดระบบงานที่ใช้มีทั้ง ดอส วินโดวส์ แมคอินทอช และยูนิกซ์

ผู้ผลิตขายมีทั้งใช้ซีพียูรุ่น 286, 386, 386SX, 386SL, 486, 486SX, 486SL โมโตโรล่า 68030, 68040 และรวมถึงซันไมโครซิสเต็ม SPARC

สับโน้ตบุ๊ค เป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามากขึ้นในปี 2536 นี้ มีน้ำหนักประมาณ 1-2 กิโลกรัม ขนาด รูปร่าง ความยาวประมาณ 10-11 นิ้ว ความลึกประมาณ 5.9-7.5 นิ้ว ความสูงประมาณ 1.5 นิ้ว โปรแกรมจัดระบบงานที่ใช้มีทั้งที่เป็นดอส วินโดวส์ และแมคอินทอช ผู้ผลิตใช้ซีพียูมีทั้งใช้ซีพียู 80C88, 386SL, 486SL และ NECV30

ขนาดมือถือ (แลปท้อป) เป็น



รูปที่ 8
คอมพิวเตอร์ติดรถยนต์
เชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์

ขนาดที่กำลังจะเข้ามามีบทบาทและใช้งานมากขึ้นอย่างแน่นอน น้ำหนักของเครื่องน้อยกว่าครึ่งกิโลกรัม บางเครื่องมีน้ำหนักเพียง 100-200 กรัม ขนาดรูปร่างมีขนาดยาว 6-7.75 นิ้ว ลึก 3.25 ถึง 4 นิ้ว สูงประมาณ 1 นิ้ว โปรแกรมจัดระบบงานเป็นดอสหรือใช้เฉพาะงาน เช่น ใช้เป็นพอร์ตอนุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ใช้เป็นออแกไนเซอร์ต่าง ๆ

ซีพียูที่ใช้มีหลายรุ่นหลายแบบ เช่น อินเทล 80C88, NECV20, อาร์คอน ARM ที่ใช้ในเครื่องนิวตันของแอปเปิ้ล เป็นต้น

พีซีการ์ดจะเข้ามามีบทบาท

หลังจากที่พีซีการ์ดได้เข้ามามีบทบาทจนถึงขั้นที่กำหนดเป็นมาตรฐาน PCMCIA หลายบริษัทเริ่มนำเอาหน่วยความจำแบบแฟลชมาใช้เป็นหน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ หน่วยความจำแฟลชสามารถเก็บข้อมูลได้เหมือนฮาร์ดดิสก์ มีความจุสูง สามารถเก็บในพีซีการ์ดที่มีความจุได้หลายเมกะไบต์

พีซีการ์ดจะเป็นหน่วยความจำที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กต่อไป การกำหนดมาตรฐาน PCMCIA ทำให้ผู้ผลิตสามารถสร้างมาตรฐานของการ์ดเพื่อให้ใช้งานต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น ใช้เป็น แฟลชรอม แฟลชแรม ที่เขียนอ่านและเก็บข้อมูลไว้ได้ใช้เป็นแลนอะแดปเตอร์ ใช้เป็นแฟกซ์การ์ด ใช้เป็นโมเด็มการ์ด การใช้พีซีการ์ดเป็นการย่อขนาดของระบบให้เล็กลงสะดวกต่อการใช้งาน

ขีดความสามารถของโน้ตบุ๊คปีนี้เท่ากับเมนเฟรมเมื่อ 20 ปีก่อน 2 เครื่อง

จากการที่เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ได้รับการย่อส่วนลง จนทำให้ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดโน้ตบุ๊คเล็ก ๆ ใช้ซีพียู 80386SL ซึ่งใช้พลังงานต่ำ ทำงานด้วยความเร็วสูง โน้ตบุ๊คในวันนี้สามารถใส่ฮาร์ดดิสก์ได้เป็น 100 เมกะไบต์ มีขีดความสามารถเชิงคำนวณสูง ใช้หน่วยความจำได้มากกว่า 8 เมกะไบต์ การทำงานของโน้ตบุ๊คในปีนี้มีขีดความสามารถสูงกว่าเครื่องในยุคไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นแรกเอ็กซ์ทีของไอบีเอ็มมาก มีผู้เปรียบเทียบว่าขีดความสามารถของ

โน้ตบุ๊คที่ใช้ 386SL ทำงานได้ด้วยประสิทธิภาพเท่ากับเครื่องขนาดตั้งโต๊ะเมื่อสิบปีที่แล้วถึงสี่เครื่อง และหากเทียบกับเครื่องเมนเฟรม 370 เมื่อยี่สิบปีที่แล้ว จะมีขีดความสามารถเทียบเท่ากับเครื่องเมนเฟรม 370 ได้ถึงสองเครื่อง

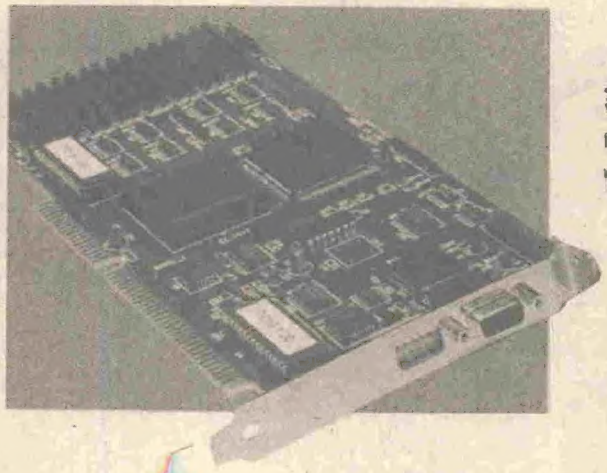
คอมพิวเตอร์กับเซลลูล่าโมไบล์

ด้วยขนาดโน้ตบุ๊คหรือขนาดสับโน้ตบุ๊ค ทำให้การใช้งานในรถยนต์และการติดต่อสื่อสารผ่านวิทยุโทรศัพท์เป็นไปได้ คอมพิวเตอร์คงจะเป็นอุปกรณ์ประกอบที่ติดอยู่ในรถยนต์เพื่อรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ เพิ่มขึ้น การติดต่อสื่อสารมีโมเด็มและแฟกซ์ที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ได้ทั่วโลก ซอฟต์แวร์รับส่งสามารถเก็บภาพไว้ในหน่วยความจำและสามารถนำมาพิมพ์ผ่านทางเลเซอร์พรินเตอร์เมื่อไรก็ได้

ระบบสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมโยงกับจุดต่าง ๆ ทำให้การทำงานไม่มีพรมแดนกั้น ผู้ใช้นั่งอยู่ในรถยนต์ก็สามารถเรียกเข้าไปยังสำนักงานใหญ่เรียกค้นข้อมูลส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์รับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือทำงานได้เหมือนอยู่ที่ทำงาน

การแสดงผลบนจอภาพละเอียดขึ้น เร็วขึ้น

เป็นที่แน่นอนว่าการใช้งานในยุคนี้และต่อจากนี้ไปผู้ใช้งานคงหลีกหนีไม่พ้นกับการใช้กราฟิก เช่น โปรแกรมวินโดวส์ โอเอสทู การเชื่อมต่อกับผู้ใช้จะเป็นแบบกราฟิกยูสเซอร์อินเตอร์เฟส



รูปที่ 9
การ์ดอะแดปเตอร์แสดงผลวิดีโอได้รับการพัฒนาให้เร็วขึ้น

ความต้องการในจุดแรกคือ ทำอย่างไรให้การแสดงผลกราฟิกเป็นไปอย่างรวดเร็ว การแสดงผลบนวินโดวส์มีการเขียนภาพใหม่ทับซ้อนกัน มีการเปิดปิดวินโดวส์ มีการเคลื่อนย้ายวินโดวส์ การขยายภาพ ย่อภาพ การสร้างไดอะล็อกบ็อกซ์ ตลอดจนการใส่ข้อความและรูปภาพในระบบต่าง ๆ

เพื่อให้การทำงานของกราฟิกได้เร็วขึ้น หลายบริษัทได้พัฒนาชิพที่ใช้ในการเร่งการแสดงผลกราฟิกที่เรียกว่า graphic accelerator เช่น บริษัท S3 ได้ผลิตชิพชื่อ 86C911 บริษัท ไวเทค ผลิตชิพชื่อ W5186 บริษัท เวสเทิร์นดิจิตอล ผลิตชิพชื่อ WD90C31 ชิพเหล่านี้มีฟังก์ชันการทำงานทางกราฟิกเฉพาะเพื่อช่วยแบ่งเบาการทำงานของซีพียู ทำให้การทำงานทางด้านกราฟิกเร็วกว่าเดิมมาก

นอกจากนี้หลายบริษัทก็ผลิตชิพจำพวกกราฟิกโคโปรเซสเซอร์ เช่น เท็กซัสอินสตรูเมนต์ ผลิตชิพ TI34010 การออกแบบด้วยกราฟิกโคโปรเซสเซอร์ก็เป็นอีกหนทางหนึ่งที่เห็นความเร็วของการแสดงผล

อย่างไรก็ตาม ด้วยเหตุของการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ทางด้านต่าง ๆ ดังนั้นจึงมีผู้พยายามออกแบบระบบบัสใหม่ที่เรียกว่าโลคัลบัส ใช้เฉพาะงานโดยไม่อาศัยบัสปกติ เช่น ISA เดิม การออกแบบบัสแบบเฉพาะและใช้งานกับอุปกรณ์ความเร็วสูงเป็นหนทางเพิ่มความเร็วระบบ ระบบบัสที่ออกแบบเฉพาะมักใช้กับหน่วยความจำ วิดีโอ หรือฮาร์ดดิสก์

ความต้องการนำเอาพีซีไปใช้ในงานกราฟิกนั้น รวมไปถึงการใช้งานทางด้านแคดด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้จึงต้องการความละเอียดของการแสดงผล ความละเอียดของการแสดงผลขึ้นกับความเร็วและหน่วยความจำที่ใช้ บอร์ดวีจีเอทั่วไปใช้หน่วยความจำต่ำสุดตามมาตรฐานคือ 512 กิโลไบต์และแสดงสีได้ 16 สี แต่หากเพิ่มความละเอียดขึ้นไปก็จะต้องใช้หน่วยความจำมากขึ้น

เมื่อต้องการความละเอียดมากขึ้น งานการแสดงผลจึงเห็นการใช้งานในด้านวิศวกรรม เช่น งานแคดด้วยเหตุนี้พีซีในวันนี้จึงไม่แตกต่างจากเวอร์กสเตชันที่ใช้ในงานวิศวกรรมทางไฟฟ้า ความจำเป็นของการใช้งานยังอยู่ที่ไดรเวอร์ เพราะส่วนของไดรเวอร์เป็นตัวที่ทำให้เกิดการใช้งานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ได้ เช่น ออโต้แคด

ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นขนาดของหน่วยความจำที่ใช้แปรค่ากับความละเอียดของการแสดงผล

	VGA	ซุปเปอร์ VGA	1024x768	1280x1024
16 สี	512 K	512 K	512 K	1 MB
256 สี	1 MB	1 MB	1 MB	2 MB
32,768 สี	1 MB	1 MB	2 MB	2 MB+
16,777,216 สี	1 MB	2 MB	2 MB+	2 MB+

จุ จุ จุ เพียงไร

หลาย ๆ คนที่ใช้คอมพิวเตอร์อยู่เริ่มรู้สึกว่าฮาร์ดดิสค์ของตนเองไม่พอใช้การใช้งานที่สำคัญในขณะนี้ และในปี 2536 นี้ควรใช้อะไรเพียงไร ลองนึกถึงงานทั่วไปที่เราใช้กันอยู่ ปัจจุบันต้องมีวินโดวส์ 3.1 ใช้ มีโปรแกรมสเปรดชีต เช่น เอ็กซ์เซลหรือโลตัส 1-2-3 มีเวิร์ดโปรเซสเซอร์ เช่น AMIPRO หรือเวิร์ดมีกราฟิกเช่น ฮาร์วาร์ดกราฟิกสำหรับวินโดวส์ มีโปรแกรมที่เกี่ยวกับดาต้าเบสด้านโปรแกรมพื้นฐานเหล่านี้ที่ต้องมีอยู่ในฮาร์ดดิสค์ ผลที่เกิดขึ้นคือ การใช้งานส่วนตัวบนฮาร์ดดิสค์ขนาด 40 เมกะไบต์เริ่มไม่พอใช้

ฮาร์ดดิสค์ที่ใช้เป็นพื้นฐานของเครื่องในปีนี้ คงหนีไม่พ้น 80 เมกะไบต์ หรือ 120 เมกะไบต์ แต่หากมีการใช้งานร่วมกันหลายคน และใช้ในลักษณะแบ่งกันใช้ โดยมีโปรแกรมประยุกต์อยู่ในเครื่องหลายโปรแกรม และหากต้องใช้โปรแกรมทางด้านแคดด้วยแล้ว ฮาร์ดดิสค์ที่ใช้ต้องมีขนาดใหญ่ขึ้น

เมื่อขนาดของฮาร์ดดิสค์ที่ใช้ใหญ่โตขึ้น ความจำเป็นของการสำรองข้อมูลก็ยิ่งต้องคำนึงถึง แต่เดิมเราอาจใช้ฟลอปปี้ดิสค์ขนาด 1.44 เมกะไบต์สำเนาข้อมูลได้ แต่จากนี้เราจะมีปัญหาเรื่องการสำเนาข้อมูลขนาดใหญ่ ด้วยเหตุนี้เองเทปแบคอัพจะเริ่มเข้ามามีบทบาทที่สำคัญของการสำรองข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง เทปม้วนหนึ่งสามารถสำเนาข้อมูลได้ถึง 120-1000 เมกะไบต์ ขึ้นอยู่กับวิธีการเก็บ

มัลติมีเดียมีบทบาทมากขึ้น

งานแสดงสินค้าทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมาจัดได้ว่าหลายบริษัทได้นำเอาผลิตภัณฑ์หลายสื่อ หรือที่เรียกว่ามัลติมีเดียมาแสดง การเริ่มของมัลติมีเดียเกิดจาก หลายเทคโนโลยีผสมผสานกัน

ซีดีรอม เป็นอุปกรณ์ตัวแรกที่ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ซีดีรอมเก็บข้อมูลภาพจำนวนมาก ซึ่งมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลภาพเหล่านี้เก็บในรูปดิจิตอล ดังนั้นจึงสามารถนำมาประมวลผลและแสดงผลในลักษณะภาพเคลื่อนไหวที่ร่วมกับสื่ออื่นได้ ถึงแม้ว่าซีดีรอมจะมีหลายมาตรฐาน แต่ก็ใช้งานร่วมกันหรืออ่านกันได้ โดยมีโปรแกรมช่วย ไมโครซอฟต์ได้ให้ความสำคัญในเรื่องสื่อซีดีรอมไว้มากพอควร ถึงขั้นจัดทำซีดีรอมที่เก็บข้อมูลสำคัญออกขาย เช่น สารานุกรม ซึ่งเก็บทั้งภาพ ตัวอักษร ภาพที่เก็บมีการแสดงผลในลักษณะภาพเคลื่อนไหวได้

เสียง มีการ์ดอะแดปเตอร์สร้างเสียงหลายยี่ห้อออกจำหน่ายในขณะนี้ หนึ่งในบรรดาที่มีผู้นิยมคือ ซาวนด์-บลัสเตอร์ นอกจากนี้ไมโครซอฟต์เองก็ได้สร้างมาตรฐานการเชื่อมต่อของโปรแกรมประยุกต์กับระบบเสียง จึงทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสมัยใหม่สร้างโปรแกรมให้เชื่อมโยงกับเสียงได้ง่าย การสร้างเสียงมีความก้าวหน้าไปถึงขั้นการเปลี่ยนตัวอักษรให้เป็นเสียงได้

วิดีโอ การนำภาพจากโทรทัศน์หรือเครื่องเล่นวิดีโอเทปเข้าผสมกับการแสดงผลอื่น ๆ ของคอมพิวเตอร์ ก็เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจ มีบริษัทหลายแห่งผลิตบอร์ดฮาร์ดแวร์เชื่อมโยงกับวิดีโอเพื่อนำภาพแสดงผลร่วมกับตัวอักษรและเสียง

รูปที่ 10
มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่กำลังพัฒนาและมีแนวโน้มการประยุกต์ใช้กันมาก

เทคโนโลยีหลายสื่อกำลังได้รับการพัฒนาไปมาก จุดประสงค์ต้องการให้ซอฟต์แวร์ที่ใช้มีการนำเอาสื่ออื่นมาร่วมด้วย เสียงจึงเป็นสื่อหนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

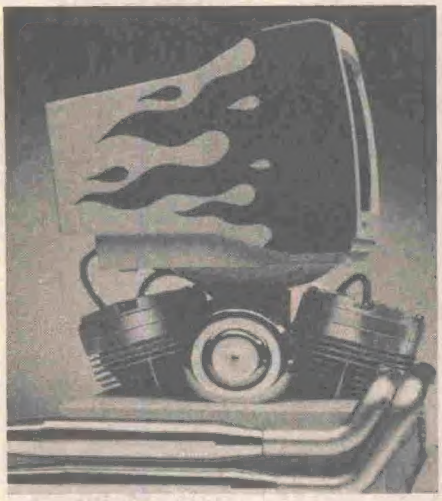
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่าย

การเพิ่มประสิทธิภาพที่สำคัญคือการสร้างเวอร์กกรุ๊ป กล่าวคือ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เทคโนโลยีแห่งปีนี้จะเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมารวมกลุ่มกันในลักษณะแลน

อย่างไรก็ดีฮาร์ดแวร์เชื่อมต่อในระดับเครือข่ายได้พัฒนาไปมาก แลนในระดับพีซีมีระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้มากคือมาตรฐาน 802 - 3 หรืออีเธอร์เน็ต แลนในมาตรฐานนี้มีการเชื่อมต่อแบบ 10BASET คือเชื่อมต่อกระจายแบบสตาร์ โดยมีฮับเป็นตัวกลาง สายที่เชื่อมจากฮับออกไปเป็นสายอ่อนแบบ UTP ซึ่งมีความยาวได้ถึง 100 เมตร การกระจายสายแบบ UTP นี้จึงเชื่อมต่อกับพีซีได้จำนวนมาก

นอกจากการกระจายสายแบบสตาร์แล้ว ยังมีแบบที่นิยมอีกแบบหนึ่งคือ แบบบัสในแบบนี้เรียกว่า 10BASE2 สายที่ใช้เป็นสายโคแอกเซียล มีข้อจำกัดของการเดินสายได้ยาวเพียง 185 เมตร จากต้นถึงปลาย การสร้างเครือข่ายแบบนี้มีข้อจำกัดที่สามารถต่อคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ได้เพียง 30 เครื่อง

ระบบซอฟต์แวร์จัดการเครือข่ายที่นิยมคือ เน็ตแวร์ ซึ่งเป็นโอเอสที่มีผู้ใช้งานกันมาก มีรูปแบบและใช้งานได้เหมือนดอส โปรแกรมประยุกต์ในดอสสามารถใช้ร่วมในเครือข่ายได้ทันที



อย่างไรก็ดี เมื่อเครือข่ายขยายตัวใหญ่ขึ้นมีการเชื่อมโยงเครือข่ายให้กว้างขวางใหญ่โตขึ้น มาตรฐานการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายที่นิยมอย่างหนึ่งคือ TCP/IP มาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานที่ทำให้สามารถเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในลักษณะหลายผู้ผลิตได้ เป็นมาตรฐานกลางที่จัดว่าเป็นระบบเปิดระบบหนึ่ง จึงมีผู้นิยมใช้กันมาก มาตรฐาน TCP/IP เป็นมาตรฐานกลางที่ได้รับการนำมาใช้เชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายทั่วโลก

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ความละเอียดสูงขึ้น

เมื่อสามปีก่อน บริษัทฮิวเล็ตต์-แพคการ์ดได้กำหนดมาตรฐานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ขนาด 300 จุดต่อนิ้ว โดยใช้ชื่อเครื่องพิมพ์เลเซอร์ เลเซอร์เจ็ต III ในขณะนี้บริษัทฮิวเล็ตต์-แพคการ์ดได้พัฒนาเครื่องพิมพ์รุ่นใหม่ออกมาและให้ชื่อว่า เลเซอร์เจ็ต 4 และกำหนดมาตรฐานใหม่มีความละเอียด 600 จุดต่อนิ้ว

เครื่องพิมพ์เลเซอร์สำหรับปี พ.ศ. 2536 จึงเป็นเครื่องพิมพ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานที่บริษัทฮิวเล็ตต์-แพคการ์ดได้กำหนดไว้คือ 600 จุดต่อนิ้ว หลายบริษัทที่ผลิตเครื่องพิมพ์เลเซอร์ได้ผลิตรุ่น 600 จุดต่อนิ้วเช่นกัน เช่น ชาร์ป โอกิดาต้า คอมแพค ฯลฯ

บทบาทของการใช้โปรแกรมวินโดวส์เกี่ยวกับกราฟิกมากขึ้น การใช้งานเครื่องพิมพ์กราฟิกที่ได้ความละเอียดสูงจึงหนีไม่พ้นการใช้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ประกอบกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์มีราคาลดลงมามาก จนมีราคาสูงกว่าเครื่องพิมพ์แบบดอตแมตริกซ์ไม่มากนัก แต่คุณภาพและความเร็วในการพิมพ์ดีกว่ามาก เครื่องพิมพ์เลเซอร์จึงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับคอมพิวเตอร์ที่จะมีความพร้อมสูงขึ้น

ปริมาณความต้องการยังเพิ่มขึ้น แต่การแข่งขันราคายังมีต่อไป

นับเป็นเรื่องโชคดีของผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ที่การแข่งขันทางด้านคอมพิวเตอร์ ทำให้ราคาของคอมพิวเตอร์ลดลง แนวโน้มในปี พ.ศ. 2536 ก็ยังคงมีการแข่งขันสูงอีกเช่นเคย บริษัทใหญ่ เช่น ไอบีเอ็ม คอมแพค ก็ยังคงยึดนโยบายแย่งชิงตลาดกลับคืนโดยการลดราคาลง

ตลาดในปี พ.ศ.นี้จึงยังคงเป็นของผู้ใช้ โดยยอดการขยายตัวในประเทศไทยคงมีสูงกว่า 25% ที่เพิ่มขึ้นจากเดิม

อนาคตของการพัฒนายังก้าวหน้าในระดับสูงต่อไป